Adhäsionsprothesen.

Lane Medical Library

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

z u r E r l a n g u n g d e r D o k t o r w ü r d e

bei einer Hohen Medicinischen Fakultät

der Bad.Ruprecht-Karls-Universität

z u H e i d e l b e r g

vorgelegt von

Otto B r a u n

aus Aschaffenburg.

1 9 3 2

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Dekan: Prof. Dr. Siebeck

Referent: Prof. Dr. Blessing

1933

Meiner lieben Frau zugeeignet.

Wann und wo die ersten Plattenprothesen herge - stellt wurden, ist in der zahnärztlichen Literatur nicht mit Sicherheit bekannt. Mehrere Autoren, wie R y f f (1545), P u r m a n n (1692), H e i s t e r (1711), D i o n i s , Fauschard (1728) und P f a f f (1756) berichten zwar über einen Zahnersatz, der aus Knochen oder Elfenbein bestand. Bei dieser Art Zahnersatz konnte es sich jedoch nicht um Platten- oder gar Adhäsionsprothesen handeln. Wir können schon sagen, daß diese Herstellung von Prothesen mehr aus ästhetischen Gründen getätigt wurde. Dieser Zahnersatz war nur möglich, wenn es sich um partiellen Ersatz handelte, weil die noch vorhandenen Zähne zur Befestigung, sei es mit Ligaturendraht oder Seide, benutzt werden mußten. Für Totalersatz gab es damals, soweit uns die Geschichte Aufklärung verschafft hat,überhaupt noch keine Möglichkeit zu ihrer Anfertigung. Erst am Ende des 18. Jahrhunderts wurde man auf die Bedeutung des Zahnersatzes aufmerksam. P u r m a n n und P f a f f gelten als die Bahnbereiter für die Herstellung des Abdrucks, sowie von Gipsmodellen. Als erster hob 1756 B o u r d e t den Wert der künstlichen Zähne für den Kauakt hervor. Die Anfertigung von Goldbasisflächen beschrieb als erster L a f o r g u e 1802. Ihn nennt man auch den Erfinder der Klammern. Über die Anfertigung von Saug- und Adhäsionsprothesen gibt uns P a r m l y 1818 spärliche Berichte. Nach ihm soll G r a y als Erfinder für diese Prothesenart gelten. Andere nennen G i l b e r t und G a r d e t t e . Wie auf allen Gebieten, so wirkte sich auch die Technik mit ihren bahnbrechenden Erfindungen auf die Zahnheilkunde, besonders auf die zahnärztliche Prothetik aus. Ich möchte hier nur an die Herstellung der Mineralzähne und des Hartgummis aus Kautschuk (Goodyear) erinnern. Trotz der schnellen Fortschritte dauerte es geraume Zeit, ehe die angeführten Neuerungen Allgemeingut wurden. L i n d e r e r berichtet 1851, daß er gegenüber "Sauggebissen" sehr skeptisch sei und Klammern oder Federn vorzöge. Der Zahnersatz wurde fortan billiger und einfacher, und erhielt so eine allgemeine Verwendung.

Die weitere Entwicklung brachte uns hauptsächlich die formelle Ausgestaltung der zahnärztlichen Prothese. In allerneuester Zeit wendet man ihr, was ihren funktionellen und individuellen Wert betrifft, eine besondere Aufmerksamkeit zu.

Genau wie ein Baumeister, bevor er ein Haus baut, sich über die Bodenbeschaffenheit des Bauplatzes vergewissert, um daraus seine Pläne für sein geplantes Projekt zu entwerfen, so ist es für uns Zahnärzte von unerläßlicher Wichtigkeit, vor Anfertigung irgendeiner Prothese die Mundverhältnisse genau zu prüfen und dabei sowohl die physikalischen als auch die anatomischen Momente zu berücksichtigen.

Nun wollen wir uns den physikalischen Voraussetzungen einer Adhäsionsprothese zuwenden. Das Wort "Adhäsion" stammt aus dem Lateinischen und bedeutet soviel wie Anhängen oder Anhaften. Zur Adhäsion bedarf es stets zweier Flächen, die entweder in allen Punkten, oder doch wenigstens am Rande genau aufeinanderpassen, und die an ihren Berührungsflächen mit Wasser oder irgendeiner klebrigen Flüssigkeit bestrichen sind. Die Wirkung der Adhäsion beruht in unserem Falle, auf der Anlage zweier, durch eine Flüssigkeitsschicht getrennter Flächen. (Beispiel: zwei befeuchtete Glasplatten.) Die Adhäsion wird durch den Luftdruck der Atmosphäre noch gesteigert. Die Verhältnisse im Mund sind nun so, daß wir es auf der einen Seite mit einem festen, unnachgiebigen Körper, der Plattenprothese, zu tun haben, auf der anderen Seite aber mit der weichen, mehr oder weniger nachgiebigen oder elastischen, auf einer harten Knochengrundlage befestigten Schleimhaut. Die verschiedenartige Beschaffenheit der Schleimhaut erklärt es, daß die Lösung der vorliegenden Aufgabe eine Gebißplatte durch Luftdruck oder Adhäsion zum Haften zu bringen, keine so einfache ist, weil wir es hier mit variablen Verhältnissen zu tun haben. Wir können aber hier schon dem Irrtum begegnen, daß Prothesen als "Luftdruckprothesen" bezeichnet werden, welche nur durch genaues Aufeinanderpassen der Flächen am Gaumen haften. Diese sind A d h ä s i o n s p r o t h e s e n und haben mit dem Luftdruck nichts zu tun. Gebisse mit einfacher Saugekammer, haften hauptsächlich durch Adhäsion der ganzen Platte teils durch Luftdruck, welcher

indessen nur der Größe und Tiefe einer Saugekammer entsprechend eine Wirkung ausübt. Bei Prothesen mit Gummisaugern wirkt nicht nur der verdünnte Luftdruck, innerhalb des ausgesparten Raumes, sondern es findet auch eine Adhäsion der Gummischeibe am Gaumendache statt. Diese allgemeinen Betrachtungen will ich vorausschicken, um nun etwas näher auf die physikalischen Vorgänge beim Haften von Plattenprothesen einzugehen. Die wichtigsten Begriffe, die beim Haften der Prothese eine Rolle spielen, sind die K o h ä s i o n , A d h ä s i o n , K a p i l l a r i t ä t und der L u f t d r u c k . So fest umgrenzt diese Begriffe in der theoretischen Physik sind, so vielfach wird mit ihnen in der zahnärztlichen Literatur Mißbrauch getrieben. Viele Autoren bedienen sich beispielsweise des Wortes "Adhäsion" im Sinne des gewöhnlichen Sprachgebrauches, einfach um die Tatsache zu umschreiben, daß zwei Körper aneinander kleben; so werden als Adhäsionsgebisse alle jene Prothesen zusammengefaßt, deren Stabilität ohne besondere Hilfsmittel, wie Klammern, Sauger, Federn usw. erreicht wird, wobei die Erklärung dieses Haftens oft in einer Weise erfolgt, die geradezu die Annahme von Adhäsion in physikalischem Sinne ausschließt.

Als Kohäsion bezeichnen wir den Zusammenhang der Moleküle eines und desselben Körpers untereinander.

Adhäsion in physikalischem Sinne ist die molekulare Anziehung an den Berührungsflächen zweier verschiedener Körper, etwa das Aneinanderhaften zweier völlig ebener Glasplatten.

Die Kapillarität erklärt sich im wesentlichen aus dem Zusammenwirken von Kohäsion und Adhäsion. Wenn sich die erwähnten Glasplatten in geringer Entfernung voneinander befinden, wobei der Zwischenraum mit Wasser erfüllt ist, so verhindert die Adhäsion das Abreißen des Wassers von der Platte, während die Kohäsion unter Vermittlung des Wassers die Platte aneinanderbindet.

Unter Luftdruck verstehen wir jene Kraft, welche die irdische Atmosphäre auf alle Körper ausübt, die von ihr umgeben oder erfüllt sind.

Nach diesen physikalischen Tatsachen kann es als klar erwiesen gelten, daß es sich bei Adhäsionsprothesen immer um das Zusammenwirken aller dieser Kräfte

handeln muß. Wenn nun solche Prothesen als Adhäsions- und nicht als Kapillaritätsprothesen bezeichnet werden und in der Literatur hauptsächlich nur von Adhäsion die Rede ist ohne die anderen Kräfte nur mit zu erwähnen, so liegt das m.E. daran, weil tatsächlich die A d h ä s i o n die Kraft ist, welche in erster Linie das Anhaften der Prothese am Gaumen bewirkt. Der Speichel wird durch seine Kohäsionskraft die Adhäsion unterstützen. Je dünner nun die Speichelschicht ist,d.h. also je genauer eine Prothese am Gaumen anliegt, desto besser wird die Adhäsion sein.

Die anatomischen Voraussetzungen, die für die Herstellung jeder Prothese, aber noch ganz besonders bei Adhäsionsprothesen zu berücksichtigen sind, wollen wir hier einer Betrachtung unterziehen. Die Teile, auf die die zahnärztliche Plattenprothese wirkt, sind nicht nur die Alveolarfortsätze und der Gaumen,sondern auch die Weichteile des Gesichtes insofern, als man mit dem Plattenersatz einen recht bedeutenden Einfluß auf die Lagerung der Wangen und Lippen auszuüben vermag. Die Basis für die Plattenprothese bilden die von der Mundschleimhaut bedeckten Alveolarfortsätze. Dadurch, daß im Oberkiefer die Fläche dieser Basis durch den Gaumen vergrößert ist, können wir A d h ä s i o n s p r o t h e s e n anfertigen. Jede Prothese wird immer, je nachdem was bei ihr berücksichtigt oder auch nicht berücksichtigt ist, auf die Gestaltung der dem Munde benachbarten Gesichtsteile Einfluß haben; aber und das ist gerade noch weit wichtiger, trifft auch das Umgekehrte zu. Bei der Besprechung der Größe und Randgestaltung der Prothese werde ich noch näher auf Letzteres eingehen.

Bevor wir jedoch eine Adhäsionsprothese anfertigen, müssen wir erst den Mund hierfür vorbereiten. Handelt es sich um die Herstellung eines partiellen Plattenersatzes, so ist vor allem der Zahnstein zu entfernen. Dieser, der sich häufig am Halse der Zähne anlegt, reicht meist unter das Zahnfleisch und versetzt dasselbe in einen entzündlichen Zustand. Die Entfernung des Zahnsteins und nachfolgende sorgfältige Abschleifung und Glättung ist unbedingt nötig für die Konservierung der vorhandenen Zähne und vor allem des Zahnfleisches. Eine gründliche Zahnreinigung wird dann zu

folgen haben. Wurzeln, die man zu erhalten gedenkt, da sie evtl. als Stützpfeiler verwendet werden sollen, werden abgetragen und lege artis gefüllt. Alle Zähne, die Karies aufweisen, werden konserviert. Nun schreitet man zur Extraktion. Alle lockeren Zähne und Wurzeln sind zu entfernen; aber es können und müssen auch gesunde Zähne der Zange zum Opfer fallen, wenn es sich darum handelt, die Adhäsion der Prothese zu erleichtern. Einzeln stehende Zähne können die Adhäsion der Basisfläche und somit ihren festen Sitz stören. Besonders trifft dies beim Vorhandensein eines oberen einzeln, einseitig stehenden Molaren zu, weil die Gefahr besteht, daß die den Ersatz angreifenden Kaukräfte die Prothese um einen solchen Zahn herum hebeln würden.

Durch die ausgeführten Extraktionen sind mehr oder weniger große Wundflächen gesetzt worden. Je weniger Zähne und Wurzeln entfernt wurden, desto schneller geht der Heilungsprozeß vor sich. Dort, wo Extraktionen in größerer Zahl vorgenommen wurden, oder wo der Zahnfleischrand hypertrophiert war, kann man die Heilung beschleunigen, wenn man die abstehenden Lappen mit der Zahnfleischschere abträgt. Die hervorspringenden Alveolarränder müssen unbedingt nach der Extraktion abgetragen werden, am besten geschieht dies mit einer sterilen Fräse, sonst wird nicht nur die Heilung der Knochenwunde verzögert, sondern das Zahnfleisch schließt sich darüber und wird entzündet und schmerzhaft. Ein solches Zahnfleisch würde es dem Patienten nicht ermöglichen, eine Prothese zu tragen.

Auch wenn wir wissen, daß ein Patient mit zahnloser Mundhöhle uns aufsucht, muß dem Beginn der eigentlichen Behandlung eine sorgfältige Untersuchung des Mundes vorausgehen.

Bereits die Anamnese eines Falles vermag auf die Wahl unserer Maßnahmen Einfluß erlangen. Die Kenntnis der Berufstätigkeit des Patienten kann für uns von Wichtigkeit sein, besonders aber Angaben darüber, ob er bereits Zahnersatz getragen hat und warum evtl. eine Neuanfertigung notwendig wird.

Bei der Erhebung des Befundes ist durch die Inspektion und Palpation festzustellen, ob die Kiefer für die Aufnahme des Plattenersatzes geeignet sind. Sie müssen einmal frei von pathologischen Veränderungen sein. Gelegentlich wird noch nach der Entfernung

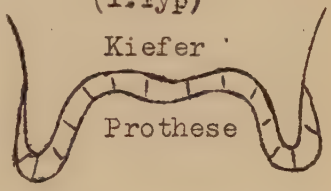
der Wurzel von einem chronischen Entzündungsherd eine Fistel unterhalten, die sich dem Auge verrät. Durch kaum sichtbare Öffnungen führt die Sonde uns hin und wieder auf einen zurückgebliebenen Wurzelrest. Aber auch ohne daß uns Fisteln auffallen, können unter der Schleimhaut pathologische Zustände nachweisbar sein. Eine Zyste kann durch Auftreibung der Kieferform erkennbar werden, hinter einer besonders heraustretenden Vorwölbung vermag sich aber auch ein retinierter Zahn zu verstecken. In manchen derartigen Fällen wird die Palpation uns weiteren Aufschluß geben, sind trotzdem noch Zweifel vorhanden, so wird das Röntgenbild Klärung bringen. Alle Befunde dieser oder auch anderer Art, bedürfen vor der Anfertigung des Plattenersatzes und besonders gilt dies für Adhäsionsprothesen der Beseitigung, wenn nicht spätere Störungen von ihnen ausgehen sollen.

Damit ein Kiefer aber die Voraussetzungen für eine gute Adhäsionsprothese bietet, müssen auch die Formen des Alveolarkammes bestimmten Ansprüchen genügen. Insbesondere müssen die Formveränderungen des Alveolarfortsatzes, die sich unmittelbar an den Verlust von Zähnen anschließen, als beendet angesehen werden können, wenn der Plattenersatz nicht nur eine Übergangsprothese sein soll sondern als Dauerersatz Geltung haben will. Nicht immer schreiten aber die am Rande der Zahnfächer vonstatten gehenden Resorptionsprozesse gleichmäßig fort. Stärkere Kanten bleiben noch teilweise stehen, wenn die dünneren Teile der Zahnfächer bereits resorbiert sind. Da sie am stärksten der Druckwirkung seitens der Prothese ausgesetzt sind, machen die, von ihnen ausgehenden subjektiven Belästigungen das Tragen des Ersatzes unmöglich. Die Resorption derartiger Knochenkanten muß also erst abgewartet werden, bevor die Behandlung aufgenommen wird. Bei der Prüfung der Kieferformen muß man auch beachten, daß Schleimhautfalten, die nahe der Höhe des Alveolarkammes inserieren, den Sitz der Prothese zu beeinträchtigen vermögen und daher evtl. beseitigt werden müssen. Auch die Kieferformen erfordern unsere Aufmerksamkeit bezüglich der Harmonie der beiden Kiefer. Alveolarkämme deren Höhe nach dem distalen der Zahnreihe hin stark zunimmt, lassen oft nicht den für die Unterbringung der künstlichen Zähne notwendigen Raum zwischen sich, sodaß ihre Abtragung erforderlich wird. Disharmonien

in transversaler und sagittaler Richtung geben seltener Anlaß zu chirurgischen Eingriffen, sind aber für die prothetische Behandlung nicht von geringer Bedeutung.

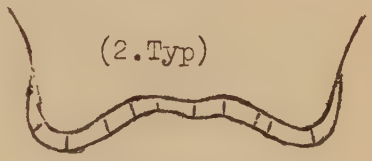
R u s s o w hat nach eingehenden Versuchen am zahnlosen Oberkiefer drei charakteristische Typen festgestellt:

Erstens, eine Form mit relativ schmalen,aber hohen, kompakten Alveolarfortsätzen, einschließlich des Tuber maxillare, die aber leider nicht als konstant angesehen werden kann,sondern progressiven Veränderungen durch Schwund des Knochens unterliegt. Eine für diesen Fall angefertigte Prothese wird ohne Zweifel eine gute Adhäsion haben, die aber im Laufe der Zeit immer mehr abnehmen wird, da der Knochen, nun unter Druck gesetzt, noch schneller schwindet.



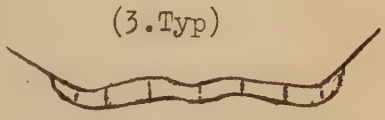
Günstig für Adhäsionsprothese, aber keine Dauerform.

Zweitens eine Form mit relativ breiten Alveolarfortsätzen, die aber schon erheblich flacher als beim 1. Typ sind. Die Muskelansätze treten bereits erheblich näher an den Alveolarkamm heran, dafür weist diese Form größere Dauerbeständigkeit auf und ist am günstigsten für eine Adhäsionsprothese anzusprechen.



Günstig für eine Dauerprothese.

Der dritte Typ ist durch fast völligen Schwund der Alveolarfortsätze charakterisiert. Die Umschlagfalte des Mundvorhofes greift fast ohne Niveaudifferenzen auf den harten Gaumen über.



Sehr ungünstig für eine Adhäsionsprothese.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß diese Form am ungünstigsten zu beurteilen sein wird.

Für den Unterkiefer sind die entsprechenden Feststellungen von O. K ö h l e r durchgeführt worden. Er unterscheidet vier Typen.

In der ersten Reihe von Fällen finden wir einen in ganzer Ausdehnung den Boden des Mundvorhofes überragenden Alveolarkamm.

Der zweite Typ entsteht aus dem ersten durch Schwund des Alveolarfortsatzes und bereits eines Teiles des Kieferkörpers. Die eintretende Verschmälerung des Knochens bildet eine sehr schmale Basis, an die die Weichteile unmittelbar heranreichen. Dieser Form begegnet der Prothetiker gegenüber der nichtbeständigen häufig.

Beiden reihen sich noch zwei Formen an, bei denen der Alveolarfortsatz in den mittleren und den seitlichen Abschnitten des Kiefers in verschiedenem Grade der Resorption anheimgefallen ist. In dem dritten Typ, bei dem die Molaren zuerst ausgefallen sind, ist der Alveolarkamm hinten bereits stark geschwunden, während er vorn noch in großer Ausdehnung steht; bei der vierten Form liegen die Verhältnisse umgekehrt. Die als dritte Form beschriebene finden wir wieder relativ häufig, während die als besonders ungünstig zu betrachtende vierte Form erfreulicherweise noch seltener auftritt.

Wenn ich in meinen bisherigen Ausführungen über "anscheinende Kleinigkeiten" etwas genauer einging, so tat ich es nur, weil ein guter Erfolg für eine einwandfreie Adhäsionsprothese davon abhängig ist; denn wenn eine Prothese durch Adhäsion einen festen Sitz haben soll, der sich sogar im Laufe der Zeit steigert, so ist dies nach meiner Ansicht nur möglich, wenn einwandfreie und tadellos beschaffene Mundverhältnisse die Voraussetzung hierfür geben. Darum kommt auch diesen Gesichtspunkten eine unmittelbare praktische Bedeutung zu, weil sie bereits für die erste Phase der beginnenden Behandlung, für die Art des Abdrucknehmens, bestimmend werden können.

Die wichtigste Maßnahme bei der Herstellung einer Adhäsionsprothese ist die Erlangung eines unbedingt genauen Abdruckes vom Mundinnern des Patienten. Besonderen Wert ist dem Abdrucknehmen mit Rücksicht darauf beizulegen, daß Mängel, die ihm anhaften, sich durch

alle Stufen der Behandlung hindurchschleppen. Abdrücke, deren G e n a u i g k e i t irgendwie zu wünschen übrig läßt, können daher ihrem Zweck nicht in befriedigender Weise dienen.

Schon beim Abdrucknehmen muß eine ziemlich gleichmäßige Druckübertragung auf den Kiefer berücksichtigt werden. Ein gutes Resultat kann hierbei nur erzielt werden, wenn die Platte die Kieferoberfläche soweit als möglich ausnutzt. Dieses kann aber niemals gelingen, wenn man eine beliebig große Menge Abdruckmaterial in den Mund einführt, da ja der Kiefer, auf den der Druck übertragen werden soll, von Weichteilen begrenzt ist. Durch solche Abdrücke können die Weichteile aus ihrer normalen Lage verdrängt werden und Kieferteile im Abdruck erscheinen, die bei normaler Stellung der Weichteile nicht zugänglich sind. Prothesen, die nach solchen Abdrücken hergestellt werden, bringen einerseits die Gefahr eines Dekubitus an der Schleimhaut mit sich, andererseits eine Beeinträchtigung des festen Sitzes der Prothesen, da die unter den Schleimhautfalten vorgeschobenen Muskelpartien in Aktion treten. Ist jedoch der Abdruck zu kurz, d.h. reicht er überhaupt nicht bis an die verschiebliche Schleimhaut, dann wird von vornherein die Fläche des Kiefers nicht vollwertig ausgenutzt. Der Hauptnachteil wird aber sein, daß dadurch die Haftintensität, also die Adhäsionskraft, nicht den Höchstwert erreicht. Aus dem oben Gesagten folgt, daß schon der Abdruck der für die Anfertigung einer guten Adhäsionsprothese bestimmt ist, sehr sorgfältig hergestellt und auch das hiervon gewonnene Modell wie ein "Heiligtum" behandelt werden muß. Saubere und tadellos geschaffene Modelle werden in jeder Hinsicht dazu beitragen, ein gutes Gelingen unserer begonnenen Arbeit zu gewährleisten.

Für das Abdrucknehmen selbst unterscheidet man neuerdings verschiedene Methoden; nämlich den anatomischen Abdruck, den Sauge- und Funktionsabdruck.

Im folgenden wollen wir uns mit dem anatomischen Abdruckverfahren beschäftigen. Unter einem anatomischen Abdruck versteht man das Abdrucknehmen bei ruhiger Kieferstellung. Es ist das die Methode, die für uns zur Herstellung partieller Adhäsionsprothesen in Frage kommt. Als Material ist nur Gips zu empfehlen, denn fast alle Zähne weisen untersichgehende Stellen

auf, oder bilden mit ihren Nachbarn tiefgehende Winkel. Es ist deshalb unmöglich, einen Abdruck mit Stents- oder ähnlicher Masse, die trotz Erhärtung im Munde immer noch eine gewisse Nachgiebigkeit besitzt, herauszubekommen, ohne daß an solchen Stellen Verziehungen der Abdruckmasse eintreten. Damit leidet naturgemäß die Genauigkeit der Wiedergabe, wodurch auch in der Folge das Arbeitsmodell mehr oder minder starke Differenzen gegenüber den tatsächlichen Kieferverhältnissen aufweisen wird. Hiermit ist aber im weiteren auch der präzise Sitz der herzustellenden Prothese in Frage gestellt, wenn nicht zur Unmöglichkeit geworden. Beim Abdrucknehmen mit Gips sind Verziehungen des Abdruckmaterials nach seiner physikalischen Beschaffenheit gänzlich ausgeschlossen. Zum Gipsabdruck wäre jedoch noch zu sagen, daß die Ausdehnung des Gipses beim Erhärten eine Rolle spielen kann. Je länger der Abdruckgips angerührt wird, desto schneller wird er hart, aber auch am stärksten dehnt er sich aus. Wir müssen also die schnelle Erhärtung entweder durch Anrühren mit warmem Wasser von 20-30°C erreichen oder eine Prise Salz noch besser Alaun zusetzen. In unserer prothetischen Abteilung wird seit über 2 Jahren auch eine plastische Masse, die als "Dentocollabdruckmasse" in den Handel kommt, mit Erfolg bei partiellen Prothesen verwendet. Bei totalem Ersatz wird der anatomische Abdruck ebenfalls angewendet, er kann aber nur durch Zufall eine zweckmäßige Begrenzung bringen. Die Lage der Weichteile wird in einer bestimmten Stellung festgehalten, ohne daß die Möglichkeit besteht nachzuprüfen, ob diese den Sitz der Prothese hindern oder sonst in ihrer Funktion gestört werden. Jedoch gibt es heute noch viel Anhänger dieser Methode und der Erfolg hängt schließlich von der Geschicklichkeit des Praktikers ab. An dieser Stelle will ich einen bedeutenden Vertreter dieser Art des Abdrucknehmens zu Wort kommen lassen.

H a b e r , Berlin, führt in seinem Aufsatz "Die Praxis der Plattenprothese" u.a. aus: Nach vielen Mißerfolgen und noch mehr Schwierigkeiten ist es mir gelungen, ein seit vielen Jahren erprobtes Arbeitssystem allmählich auszubauen, bei dessen Befolgung es absolut möglich ist, in allen Fällen, auch den schwierigsten, jeden Gummisauger und fast jede Klammer zu vermeiden. Von diesem System will ich den ersten Teil vom Abdruck bis zur Bißprobe, hier besprechen. Zahlreiche Veröffent-

lichungen in Form kasuistischer Mitteilungen finden wir regelmäßig von berufener Seite über die Art ihrer Ausführung von Zeit zu Zeit wiederkehren. Gerade das Gebiet der Kaufunktion hat den Praktiker der Zahnersatzkunde in letzter Zeit auf den Plan gerufen. Die Ursache dazu ist der Wunsch, eine Verbesserung der bisherigen Resultate zu erzielen. War es doch bisher nicht immer möglich, einen Ersatz so herzustellen,daß mit ihm allen Funktionen des Kauaktes einwandfrei nachgekommen werden konnte. Insbesondere galt dies für die Haftfähigkeit der Vollprothese am Gaumen in der Ruhelage und in der Bewegungsstellung. Auch heute noch finden sich angesehene Kliniker und bekannte Institute damit ab, wenn die Vollprothese zuweilen einen oder gar mehrere Gummisauger erhält. Weiterhin hält es bis heute der überwiegende Teil der Praktiker für erforderlich, daß eine partielle Prothese, wenn sie nicht zwischen den Zähnen verankert ist, durch Klammern in ihrer Haftfähigkeit unterstützt wird bei Fehlen der letzten Molaren. Diese Methoden, den Gummisauger an der Vollprothese und die Klammern an der partiellen Prothese, halte ich heute nicht mehr für berechtigt. Häufig wird die Frage aufgeworfen, ob wir einen Funktions- oder Saugeabdruck nehmen sollen. Abgesehen davon, daß zwischen beiden kaum ein wesentlicher Unterschied besteht, ist m.E. die Aufmerksamkeit einem anderen Gesichtspunkte zuzuwenden, nämlich statt eines Funktions- oder Saugeabdrucks eine funktionelle Saugprothese herzustellen. Hierfür ist keinesfalls ein Funktions- oder Saugeabdruck erforderlich, vielmehr genügt ein anatomischer Gipsabdruck. Auf diesem sind alle Merkmale, die der Kiefer und der Gaumen besitzt, mit absoluter Präzision aufzuzeichnen. Wir erhalten dann für den Totalersatz im Oberkiefer eine Saugprothese und für den Unterkiefer eine Lagerungsprothese, die bei Vorhandensein der Artikulationsstellungen, also praktischer Beherrschung des Artikulationsproblems, gleichzeitig eine Funktionsprothese darstellt. Mithin ist meiner Überzeugung nach nicht der Saug- oder Funktionsabdruck das Entscheidende, vielmehr die Übertragung der Besonderheiten eines jeden Kiefers und Gaumens auf den Gipsabdruck und die Übertragung der Kiefergelenkbewegung in den Kaubahnträger oder Artikulator durch Eingravierung mittels Stiftführung. Auf diese Weise erhalten wir den Weg zu einer Saug- und Funk-

tionsprothese."

Zu der Anfertigung des anatomischen Abdrucks nach Haber hat der Autor sich eine besondere Art Löffel geschaffen, die von den allgemein gebräuchlichen insofern verschieden sind, daß sie am Rande eine besondere Führungsleiste besitzen.

Bevor ich nun zur Beschreibung des Saug- und Funktionsabdrucks übergehe, möchte ich etwas über meine Abdruckmethode berichten, die ich zur Anfertigung von Adhäsionsprothesen, seit Jahren anwende. Ich möchte dieses Verfahren als eine Art Kombination zwischen dem anatomischen und Funktionsabdruckverfahren bezeichnen, wenn man will, als anatomischen Funktionsabdruck.Diese Art des Abdruckverfahrens kommt hauptsächlich für totale Prothesen in Frage, obwohl es sich auch ausgezeichnet für einige spezielle Fälle von partiellen Prothesen bewährt hat. Ich suche mir dem Fall entsprechend einen passenden Löffel (Erike) heraus; nun wird auf den Löffel erweichter Stents aufgetragen und zwar soviel, daß er bis an den Löffelrand reicht. Der Löffel wird dann in den Mund eingeführt und gut angedrückt. Man läßt den Patienten allerlei Bewegungen wie Mund auf, Mund zu, Lachen, ausführen und fordert ihn auf, seine mimische Muskulatur spielen zu lassen. Hierauf wird der Abdruck entfernt und der Überschuß, der ein Herausdrücken der Wangen- und Lippenmuskulatur verursachte, wird abgetragen. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis kein Überschuß mehr vorhanden ist und sich am Abdruck ein deutlicher Rand zeigt, in dem die Schleimhautfalten gut ausgeprägt sind. Die Andruckmasse soll dabei nicht hart werden. Der Kiefer wird abgetastet und harte Stellen werden im Abdruck dadurch berücksichtigt, daß an diesen Flächen die Stentsmasse mit dem umgekehrten Modelliermesser etwas vertieft wird. Sofort wird dann Gips angerührt und auf diesen ersten Abguß wenig aufgetragen, worauf der Löffel, der nun durch die ausgeprägte Stentsform genaue Führung hat, eingeführt wird. Hierauf läßt man nochmals Bewegungen ausführen und nach Erhärtung nimmt man den Abdruck heraus. Bei einem Versuch wird man erstaunt sein, wie fest ein solcher Abdruck ansaugt. Nach einiger Übung und vorheriger Instruktion des Patienten wird der Erfolg ein überzeugender sein.

Im allgemeinen können wir schon sagen, daß durch

diese Abdruckmethoden für eine obere totale Prothese eine Adhäsion erreicht wird, die es ermöglicht, das Gebiß entgegen seiner eigenen Schwere an Ort und Stelle zu fixieren. Wenn es nun möglich ist, die künstlichen Zähne so anzuordnen, daß diese sämtlich über dem bzw. innerhalb des Alveolarkammes zu stehen kommen, um von vornherein jede Kippung auszuschalten, und den Kaudruck senkrecht auf die Unterlage fortzupflanzen, dann wird die hier erzielte Adhäsion auch zur Fixierung der Prothese während der Funktion genügen.

Nun wollen wir uns dem Funktions- oder Bewegungsabdruckverfahren zuwenden, Bei diesem Verfahren ist gleich zu erwähnen, daß dadurch die Herstellung einer reinen Adhäsionsprothese ohne irgendeine Saugeverstärkung angestrebt wird. Bevor ein endgültiger Abdruck geschaffen ist, nimmt man erst einen Orientierungsabdruck. Auf dem hiervon gewonnenen Modell werden die genauen Formen und Größe der anzufertigenden Platte, unter Berücksichtigung von allen angezeigten Schleimhautansätzen, eingezeichnet. In unserer prothetischen Abteilung fertigen wir uns aus einer Schellackplatte eine genau der eingezeichneten Größe entsprechende Basis. Sitzt diese tadellos auf dem Orientierungsmodell, so wird sie im Munde einprobiert, wobei der Patient Wangen- und Lippenbewegungen bei einer oberen und auch noch Zungenbewegungen bei einer unteren Platte auszuführen hat. Haftet die Basis fest und wird sie bei den auszuführenden Bewegungen nicht abgehebelt, dann wird diese Platte, die durch einen Drahtbügel oder sonstige Versteifung verstärkt worden ist, als Abdrucklöffel verwendet. Nachdem ein wenig Gips aufgetragen wurde, nimmt man den endgültigen Abdruck. Die Adhäsion ist hierbei meistens eine sehr gute und eine nach dieser Methode angefertigte Prothese wird bei der funktionellen Bewegung der angrenzenden Schleimhautpartien und Muskelansätzen nicht von ihrer Unterlage abgehoben.

Beim Saugeabdruckverfahren ist der Arbeitsgang ein wesentlich anderer. Zuerst wird man im Munde mit einem ungiftigen Farbstift die Grenzlinie zwischen beweglicher und unbeweglicher Schleimhaut einzeichnen; auch die A-Linie wird im Munde eingetragen. Hierauf nimmt man einen Gipsabdruck, der uns als Orientierungsabdruck dient. Die im Munde eingezeichneten Linien erscheinen im Modell wieder. Sie geben uns die Größe

der Platte an, die wir jetzt aus Metall zu stanzen haben. An diese Metallbasis löten wir uns einen kleinen Halter und wir haben den Löffel zum Saugeabdruck. In den, diesen Grenzen entsprechend geformten Löffel gibt man Stentsmasse und drückt den betreffenden Kiefer ab, wobei man mit den Fingern der einen Hand den Löffel haltend, mit der anderen Bewegungen der Wangen und Lippen ausführt. Gelingt es nicht gleich, den genauen Rand zu erhalten, so muß solange Masse nachgetragen werden, bis eine gute Randabdichtung erreicht ist. Der Erfolg dieses Verfahrens ist dann ein Abdruck, der die größtmöglichste Ausnützung von kaudruckaufnehmender Kieferfläche darstellt, und die Prothese nach dem Abdruck eine solche, die bei keiner Bewegung der Kiefer- und Weichteile sich von der Basis fortbewegt. Vor allem weist sie eine erstaunliche Saugfestigkeit auf. Bei diesem Verfahren wird in erster Linie der Saugeffekt herangezogen und die Adhäsion spielt eine untergeordnetere Rolle. Die ganze Prothese wirkt gleichsam als Saugekammer.

Bei allen Abdruckverfahren sucht man ein besonderes Augenmerk auf die Randgestaltung zu haben. Wohl sicher zu dem Zwecke, die Adhäsionskraft zu einem Maximum zu steigern. Es ist wohl auch richtig, wenn wir sagen, daß die optimale Ausnutzung der Kieferoberfläche erreicht ist, wenn der Rand des Abdruckes in der Übergangszone des dem Alveolarfortsatz fest anhaftenden Zahnfleisches in die Schleimhaut des Mundvorhofes bzw. Mundbodens liegt. L. K ö h l e r bezeichnet diese Randzone als Grenzhaut. Der hintere Rand der Oberkieferplatte soll sich gleichfalls in eine leicht nachgiebige Unterlage einbetten. Die Platte soll infolgedessen nicht im Bereich des harten Gaumens enden, auf dem sich sehr schlechte Auflagerungsbedingungen für den hinteren Plattenrand ergeben. Druckstellen, die hier auftreten, sollten nicht durch Abfräsen oder Abfeilen der Prothesen behandelt werden, sondern durch Verlegung des Plattenrandes nach hinten in den Bereich des weichen Gaumens. Hier findet der Rand der Oberkieferplatte günstige Bedingungen für die Abdichtung. Aber auch die Formgestaltung des Randabschlusses müssen wir berücksichtigen. Diese sollte nicht im Laboratorium willkürlich modelliert werden, sondern der Patient bestimmt den Rand der Prothese selbst. Er kann nämlich, solange das Abdruckmaterial noch plastisch ist, Bewe-

gungen der Lippen, Wangen oder Zunge vornehmen. Bei diesen Bewegungen drängt die jenseits der Übergangszone frei bewegliche Schleimhaut das überschüssige, an den Löffelrändern vorquellende Abdruckmaterial aus jenem Teil des Mundvorhofes und des Mundhöhlenbodens, der unter der Muskelfunktion verstreicht. Dadurch kommt es zur Ausbildung eines funktionell und individuell geformten Randwulstes, der unbedingt unverändert auf die Prothese übertragen werden muß. Zu diesem Zwekke wird etwa 3 mm unterhalb des Randes ein bleistiftdicker Wachswall um den Abdruck herum gelegt, bevor er ausgegossen wird. Nach dem Ablösen zeigt dann das Arbeitsmodell eine Rinne, die den Kieferkamm umgibt,und genau dem Abdruckrand entspricht. Besonders bei Metallplatten sollte auf diese Randgestaltung Rücksicht genommen werden.

Die Aufstellung der Zähne bei Totalersatz unter Berücksichtigung der individuellen Verhältnisse im Munde des Patienten ist unbedingt zu beachten, da bei falscher Stellung der Zähne der Nutzeffekt, also die Adhäsion gestört, wenn nicht in ganz besonders krassen Fällen illusorisch gemacht wird. Über die Verwendung der einzelnen Artikulatoren, die teils mehr oder weniger die natürlichen Kieferbewegungen nachahmen, möchte ich nicht eingehen. Soviel will ich jedoch sagen, daß die "Okkludatoren" für eine funktionstüchtige Prothese nicht genügen können; es ist erforderlich, um wenigstens eine Mittelwertsprothese zu erhalten, das Gebiß in einem beweglichen Artikulator herzustellen. Sicher ist, wenn die Zähne beim Aufstellen genau über die Alveolarkämme zu stehen kommen, und die oberen Backenzähne etwas nach außen, die unteren dagegen nach innen geneigt sind, schon von vornherein die Gewähr eines guten Funktionierens und guten Sitzes der Prothese gegeben ist. Zuerst wird man den oberen und unteren mittleren Schneidezahn irgendeiner Kieferhälfte aufstellen, genau in der Höhe der im Bißwall eingezeichneten Lippenhöhe. Der obere mittlere Incisivus soll dabei 1,5 bis 2 mm über den unteren greifen. Es folgen dann auf derselben Seite die oberen Zähne, also seitlicher Schneidezahn, Eckzahn, die Prämolaren und Molaren. Zweckmäßig ist es, wenn man zwischen Eckzahn und 1.Prämolaren einen kleinen Zwischenraum von ungefähr 1 mm ausspart, um beim späteren Aufstellen der unteren Zähne in diesem Abschnitt genügend Spielraum zu haben. Als

nächster Zahn wird nun der untere 1.Molar eingesetzt und zwar so, daß sich Seitbiß links und rechts, sowie Vorbiß gut ausführen lassen. Unter denselben Funktionsbewegungen werden nun die unteren Prämolaren angebracht. Der untere Eckzahn, der sonst die größten Schwierigkeiten verursacht, kann jetzt ohne allzu grosse Mühe an seinen richtigen Platz gestellt werden, da wir ja schon beim Aufstellen der oberen Zähne auf seine spätere Stellung (Zwischenraum beim oberen Eckzahn und 1.Prämolar) Rücksicht genommen haben. Da das Aufstellen jedes einzelnen Zahnes sehr wichtig ist für eine gute Funktions- und Adhäsionsprothese, möchte ich ihre ihnen zukommende Stellung genauer beschreiben.

Der obere mittlere Schneidezahn steht über dem Alveolarkamm und zwar muß seine mesiale Kante mit der Mittellinie (Nasenmitte,Lippenbändchen) abschneiden und seine Schneidekante etwas nach außen geneigt sein.

Der untere mittlere Schneidezahn wird so aufgestellt, daß seine mesiale Kante ebenfalls mit der Mittellinie zusammenfällt und von seinem zervikalen Rande aus wird er über dem Alveolarkamm etwas nach außen geneigt. Der obere Schneidezahn soll möglichst wenig über den unteren reichen.

Der obere seitliche Schneidezahn ist ungefähr 3/4 mm kürzer und schließt sich mit seiner mesialen Schneidekante an den mittleren an. Man kann ihn auch an seiner mesialen Seite etwas ausschleifen, sodaß er dann etwas über die distale Kante des Schneidezahnes zu stehen kommt.

Der obere Eckzahn muß mit seiner Spitze dieselbe Höhe haben wie der mittlere Schneidezahn. Der Kieferbogen muß beim Eckzahn besonders berücksichtigt werden. Seine mesiale Seite tritt bei der Aufstellung besonders hervor, während die distale uns die Fluchtrichtung für die Backenzähne abgibt.

Der erste Prämolar im Oberkiefer trifft mit seinem bukkalen Höcker auf die Okklusionsplatte, während der palatinale etwa 3/4 mm absteht; eine kleine Lücke bleibt zwischen Eckzahn und 1.Prämolaren ausgespart.

Der zweite Prämolar trifft mit seinen beiden Hökkern auf die Okklusionsebene. Die beiden Prämolaren stehen in der Fluchtlinie der distalen Fläche des Eckzahnes und werden von vorn gesehen von dieser verdeckt.

Der obere erste Molar wird nun so eingesetzt, daß er nur mit seinem mesiopalatinalen Höcker auf die Ok-

klusionsebene auftrifft und seine ganze Kaufläche etwas bukkalwärts nach oben geneigt ist.

Jetzt erst werden die Zähne der anderen Seite aufgestellt und zwar analog der oben geschilderten Weise. Hierauf werden die beiden zweiten Molaren eingefügt. Diese treffen die Okklusionsebene überhaupt nicht mehr und ihre vorderen Höcker bilden mit dem aufsteigenden Teil des unteren Alveolarkammes eine Parallele. Die Neigung der Kaufläche ist ebenfalls bukkalwärts nach unten. Nun beginnt man mit dem Aufstellen der unteren Zähne. Hier wird der erste Molar einfach an die oberen Zähne etwas mit Wachs befestigt, aber so, daß er tadellos artikuliert und sein mesiobukkaler Höcker zwischen dem 2. oberen Prämolaren und 1.Molaren eingreift. Hierauf erwärmt man die Bißplatte an der Stelle, wo der untere 1.Molar seinen Platz einzunehmen hat und schließt den Artikulator. Jetzt wird er fest angewachst und die Befestigung an den oberen Zähnen entfernt. Ebenso wird der untere Molar der anderen Seite angesetzt.

Nach dem 1. unteren Molaren kommt der Eckzahn an die Reihe. Er steht zwischen dem oberen kleinen Schneidezahn und Eckzahn. Vom Zervikalrand aus neigt man ihn etwas nach mesial und lingual. In der Ruhestellung des Gebisses hat der Eckzahn keinen Kontakt mit seinen Antagonisten, um bei der Seitbißbewegung ohne Störung über seine Gegenspieler gleiten zu können. Nun werden die unteren seitlichen Schneidezähne eingefügt. Sie stehen senkrecht über dem Alveolarkamm. Der Überbiß ist wie bei dem unteren mittleren Schneidezahn.

Die beiden unteren Prämolaren und der zweite Molar werden genau dem Gegenbiß entsprechend eingefügt. Bei Ausführen von Mahlbewegungen werden dann einzelne kleine Fehler auffallen und diese sind leicht zu korrigieren.

Bei partiellen Prothesen ist das Aufstellen verhältnismäßig leicht, da wir meistens einen naturgegebenen Gegenbiß haben.

Es wäre nun auch noch etwas über die einzelnen Bißarten zu sagen. Nicht immer liegt uns ein normaler Biß vor, sondern wir haben häufig Fälle, die eine Prognathie, Progenie, Kreuzbiß oder Kopfbiß darstellen. Bei solchen Fällen müssen wir uns natürlich bemühen, wenn es sich um Totalersatz handelt, einen Ausgleich zu schaffen. Insofern, daß wir die Zähne so aufstellen, wie es für den Patienten ganz indivi-

duell zweckmäßig ist und zu seinem Gesichtsprofil paßt. Zum Kreuzbiß wäre zu sagen, daß es nicht schwer ist bei Einhaltung der Hauptregel (Zähne genau auf den Alveolarrand), ob man beiderseits Kreuzbiß, ob nur links oder nur rechts, ob nur der letzte Molar oder beide Molaren für den Kreuzbiß in Frage kommen, oder ob sogar noch der zweite Prämolar mit einbezogen werden muß. Bei Kreuzbiß werden, um die Schleifarbeit zu erleichtern, vorteilhaft obere Molaren mit unteren, und linke mit rechten Molaren ausgetauscht.

Werden diese Regeln befolgt, so können wir erwarten, daß die Prothesen sich nicht in der gemeinsamen Funktion stören und eine die andere loshebelt; denn für falsch aufgestellte und ungenügend funktionstüchtige Prothesen gibt es keine Verankerungsmittel, die diese störenden Kräfte zu kompensieren vermöchten.

Nachdem wir uns mit dem Artikulationsproblem beschäftigt haben, wollen wir nun die Frage, wie groß eine gute Adhäsionsplatte sein soll, beantworten. Über die Größe einer Platte, sei sie für partiellen oder für totalen Ersatz, gehen die Meinungen sehr auseinander. Im allgemeinen herrscht die Ansicht, daß, je kleiner die Basisplatte, desto angenehmer auch das Tragen sei. Dies ist jedoch nur bedingt richtig. Eine recht schmale, dafür aber entsprechend stärkere Platte wirkt meist unangenehmer als eine wesentlich grössere, dafür aber dünne, schön modellierte Platte. Es ist dies auch einleuchtend, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß, je weiter der Abschlußrand nach vorn gerückt ist, desto eher die Zungenspitze auch an den dann meist sehr stark und steil ansteigenden Rand anstößt und den Fremdkörper auch umso lästiger empfindet. Ferner wird auch die Sprache durch eine dicke, schmale Platte viel mehr störend beeinflußt als durch eine dünne, die Zahnrücken mehr freilassende. Eine große Platte kann man naturgemäß auch viel dünner anfertigen als eine schmale. Die Zunge gleitet über die große Platte anstandslos dahin und empfindet den Abschlußrand nur dann, wenn man direkt danach sucht und die Zunge umlegt. Hierdurch schieben sich auch bedeutend weniger Speisereste unter die Platte, was eine wesentliche Erleichterung bedeutet. Aber weit wichtiger als diese allgemeinen Betrachtungen sind für uns die physikalischen. Die Adhäsionskraft für eine Prothese nimmt nämlich mit der Größe der Platte zu. Wächst die

Größe nämlich um das Doppelte, so nimmt auch die Adhäsionskraft um das Doppelte zu. Ein weiteres wichtiges Moment ist, daß, je größer die Platte ist, desto gleichmäßiger wird der Kaudruck auf den Kiefer übertragen. Aus letzterem ergibt sich ganz eindeutig, daß bei kleiner Platte der Druck auf die Kieferpartien ungleichmäßig ist und sie daher mit vorzeitiger Atrophie antworten werden.

Bei Totalersatz des Oberkiefers kommt für uns daher eine Basis in Betracht, die ihre Grenzen labial und bukkal in den Übergang der beweglichen in die unbewegliche Schleimhaut hat. Der hintere Rand soll gemäß der A-Linie verlaufen. Nicht immer wird sich das letztere durchführen lassen, da es viele Patienten mit sehr starkem Brechreiz gibt. In solchen Fällen kann man auch ohne Bedenken die Platte verkürzen. Die Adhäsion wird auch in solchen Fällen noch eine brauchbare sein, zumal, wenn man rechts und links von der Raphe eine Zinnfolieneinlage angebracht hat, deren kleine Hohlräume wie Saugkammernanlagen die Adhäsion unterstützen. Eine wichtige Unterstützung für die obere totale Adhäsionsprothese ist immer die Tuberositas. Diese knollenartigen Enden des zahnlosen Kiefers müssen unbedingt von der Basisplatte umfaßt werden. Leisten, die bukkal am Rande der Prothese angebracht sind, können in manchen Fällen die Adhäsion einer Prothese günstig beeinflussen.

Bei dem Totalersatz für den Unterkiefer wird im Verhältnis zu der oberen Basisplatte, die untere viel begrenzter und kleiner sein. Daher wird auch bei einer Unterkieferprothese die Adhäsion nur gering sein. Aber es gibt jedoch verschiedene Möglichkeiten, diesen Verlust an Adhäsionskraft auf andere Art wieder auszugleichen. Die totale Unterkieferprothese wird deshalb wohl hinsichtlich ihres tadellosen Sitzes und ihrer guten Funktion zu dem schwierigsten Zahnersatz zu rechnen sein. Da der untere Kieferkamm oft sehr innig mit der Wangen- und Lippenschleimhaut in Verbindung steht und auch der bewegliche Zungengrund fast bis an den Alveolarkamm hinreicht, muß bei einer totalen Unterkieferprothese ganz besonders genau auf die Randgestaltung geachtet werden. Um nun den Sitz eines Untergebisses zu erreichen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Das nächstliegende wird sein, die Prothese schwer zu machen, um sie so durch ihr eigenes Gewicht

an Ort und Stelle zu halten. Dies läßt sich durch einvulkanisierte Zinnstückchen oder durch Amalgamkautschuk erreichen. In ganz besonders schwierigen Fällen wird man gezwungen sein, die ganze Basis aus einer Zinnlegierung herzustellen. Früher wurden auch Gummisauger verwendet, die sich jedoch nicht bewährt haben. B r i l l will auf chirurgische Art eine bessere Befestigung der Unterkieferprothese herbeiführen. Er schafft epithelialisierte Kanäle, in die er an der Prothese befestigte Kautschukzapfen versenkt. Bei stark atrophischen Unterkiefern - und bei diesen stossen wir ja gerade auf die meisten Schwierigkeiten - kann er diese Kanäle nur am angulus mandibulae anlegen, da er auf dem Kieferkamm überall Gefahr läuft, den Canalis mandibularis zu öffnen und Nerv und Gefässe zu verletzen. Wieviele werden sich aber einem solchen Eingriff unterziehen ?

Neuerdings wird darauf hingewiesen, den vom Muskel freien Teil des aufsteigenden Astes, als Verankerung der Unterkieferprothese zu benutzen. Nach ihrem Entdecker werden sie als "Wolf'sche Fortsätze" bezeichnet. Es kommt bei diesem Verfahren nur darauf an, einen Abdruck zu erhalten, der bis zu den in Frage kommenden Stellen hinreicht. Bei dem Modellieren wird dann an diesen Stellen ein kleiner Fortsatz angebracht. In unserer Klinik wird diese Methode sehr häufig angewandt und sind sehr gute Erfolge mit ihr erzielt worden. An dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers wird noch darauf zu achten sein, daß die Basisplatte um das Trigonum retromolare herumgeführt wird, da es sonst leicht zu Druckstellen und zur Abhebelung der Prothese an dieser Stelle kommt.

Bei partiellen Prothesen wird es nicht immer leicht sein, allein durch Adhäsion die Prothese zu befestigen; dies gilt vor allem für den unteren partiellen Ersatz. Als günstig für obere partielle Adhäsionsprothesen sind all die Fälle zu betrachten, bei denen entweder alle Backenzähne oder alle Frontzähne fehlen. Ausgezeichnet eignen sich besonders hohe Gaumen sowohl für partielle als auch für totale Adhäsionsprothesen. In zweifelhaften Fällen wird man gut daran tun, die Adhäsion durch eine Saugekammer zu unterstützen. Die noch vorhandenen eigenen Frontzähne sollen möglichst von der Basisplatte nicht berührt werden, da es bekanntlich durch das ständige Scheuern der Prothese an den Zähnen zu Schmelzdefekten kommt. Einzelne Prämola-

ren oder Molaren auf beiden Seiten der Kiefer können zur Klemmwirkung herangezogen werden und dadurch den festen Sitz der Prothese günstig gestalten. Bei unteren partiellen Prothesen, bei denen nur noch die Frontzähne stehen, wird es möglich sein, durch eine Kautschukspange, die als Verlängerung des künstlichen Zahnfleisches nach vorne angebracht ist, Klammern um Zähne zu vermeiden.

Die gestützte Prothese nach S c h r ö d e r oder Plattenbrückenprothese nach W u s t r o w sucht, durch Verwendung von Stützpfeilern verschiedener Art eine möglichst kleine Auflagebasis zu erreichen. Dies geschieht teils durch horizontal gerichtete, dem Kaudruck direkt ausgesetzte, in Kauflächen lagernde, feste oder bewegliche Befestigungen, wie Sattelklammern, Roachgeschiebe, Gilmore-Reiter und ähnliche Verbindungen, und teils durch Band- oder Drahtklammern, die vertikal gerichtet, dem Kaudruck nachgeben. Die Adhäsionskraft spielt bei dieser Art von Prothesen so gut wie keine Rolle, da die anderen zur Befestigung herangezogenen Kräfte die der Adhäsion bei weitem überwiegen. Die gestützte Prothese tritt dann in ihre Rechte, wenn wir Fälle haben, die für eine festsitzende Brücke ungeeignet sind, da die Stützpfeiler der Brücke überlastet würden. Es bliebe uns nun die Anfertigung einer partiellen Prothese übrig, womit natürlich eine große Einbuße der Leistungsfähigkeit verbunden wäre. Übertragen wir dagegen so viel Kaudruck auf die natürlichen Wurzeln, wie sie gerade aufnehmen können, ohne daß ihre Tragfähigkeit überschritten wird, und nur den Teil, der ihre Tragfähigkeit überschreiten könnte, auf die Schleimhaut, so schaffen wir damit einen Belastungsausgleich, der das Optimum überhaupt erreichbarer Belastungsfähigkeit darstellt. In diesen Fragen die richtige Entscheidung zu treffen, heißt die richtige Indikation für die gestützte Prothese stellen.

Wir haben uns bis jetzt mit allen Punkten beschäftigt, die als Voraussetzungen zu gelten haben, um die Anfertigung einer guten Adhäsionsprothese zu garantieren. Jetzt wollen wir uns die einzelnen Materialien, Kautschuk, Gold, Stahl und Hekolith ansehen, die uns in der Technik zur Verfügung stehen und inwieweit diese den Anforderungen für eine gute Adhäsionsbasis Genüge leisten. Zur Beurteilung ihrer Eignung für die Zwecke der Plattenprothese müssen wir an sie ganz be-

stimmte Forderungen stellen, die teils physikalischer, chemischer und technischer Art sind. Auch die wirtschaftliche Seite wird heute mehr denn je eine ganz bedeutende Rolle in der Auswahl des Materials spielen.

Die physikalischen Eigenschaften, die wir von einem guten Plattenmaterial verlangen sind:

1.) Ein gewisses Maß von Elastizität, sodaß die Platten einerseits unter der wechselnden Belastung beim Kauen sich stets gut der gleichfalls elastischen Kieferschleimhaut anschmiegen und so den Kaudruck gleichmäßig verteilen können; andererseits dürfen sie aber auch nicht zu stark federn und so dem Kaudruck einen zu geringen Widerstand entgegensetzen.

2.) Größte Druck-, Zug- und Reißfestigkeit, um ein Verbiegen und Zerbrechen unter dem Kaudruck zu verhüten.

3.) Geringes spezifisches Gewicht, damit nur ein möglichst geringer Teil der Adhäsionskraft durch die eigene Schwere aufgehoben wird; diese Forderung gilt wesentlich für den Oberkiefer. Für untere Prothesen, wenigstens totale, ist allerdings gerade im Gegenteil ein hohes Gewicht zwecks festerer Lagerung erwünscht.

4.) Das Material soll homogen sein, sich gut polieren lassen und genügend hart sein.

Die chemischen Eigenschaften, die wir von einem guten Plattenmaterial verlangen sind:

1.) Mundbeständigkeit gegen die in der Mundhöhle vorhandenen oder möglichen chemischen und elektrochemischen Einflüsse.

2.) Unschädlichkeit des Materials gegenüber der Schleimhaut, um keine Reizungen hervorzurufen.

3.) Es soll geruchs- und geschmacksfrei sein.

In technischer Hinsicht müssen wir für das Plattenmaterial folgende Forderungen aufstellen:

1.) Seine physikalische Konstante muß temporär variabel sein, d.h. das Material muß sich vorübergehend in einen anderen Zustand bringen lassen, indem es hinreichend weich und schmiegsam ist, um es durch Pressen, Prägen, Stampfen oder Gießen genau an die Konturen der Kiefer adaptieren zu können zur Vermeidung hohl liegender Stellen mit erhöhter Bruchgefahr und zur Erzielung stärkster Adhäsion.

2.) Kombinierbarkeit mit anderen Materialien, Möglichkeit des Lötens und Schweißens.

3.) Gute Repariermöglichkeit bei eintretenden Defekten und spätere sich notwendig erweisende Umänderungen oder Vergrößerungen, vor allem ohne Erneuerung der ganzen Platte. (Praktisch ist dies nur bei Kautschuk und Gold möglich.)

Die Kostenfrage spielt zuweilen keine, oft aber leider die ausschlaggebende Rolle. Insgesamt müssen wir also einsehen, daß es vielfach garnicht anders möglich ist, als einen goldenen Mittelweg zu gehen und dabei dann vor allem den kardinalen Forderungen möglichst nahe zu kommen.

Der Naturkautschuk ist wohl das weit wichtigste Material, das uns zur Anfertigung von Adhäsionsprothesen zur Verfügung steht. Wichtig, da er in wirtschaftlicher Hinsicht billig ist und somit für die Allgemeinheit verwendet werden kann; wichtig aber auch in technischer Hinsicht, da er sich leicht verarbeiten und sich in seinem plastischen Zustand einwandfrei auf das Kiefermodell aufpressen läßt. Die Adhäsion einer Kautschukbasis läßt sich mit keinem anderen Material in so hohem Maße erreichen. Nur Hekolith, eine Celloloidart, kommt dem Kautschuk nahe. Er hat nur den einen Nachteil, daß er leicht reißt oder bricht. Diese Nachteile werden aber meist vermieden, wenn der Kaudruck gleichmäßig auf dem Kiefer verteilt ist. Bei partiellen Prothesen ist es auch wichtig, die Stellen, die um noch eigene Zähne greifen, zu verstärken, denn dadurch wird die Platte stabiler und Reparaturen werden weniger vorkommen. Als beste Kautschuksorte hat sich der schwarze Kautschuk bewährt. Dadurch daß diesem wenig Farbstoffe zugesetzt sind, hat er eine sehr gute Elastizität, was für die Adhäsionsprothese, besonders im Oberkiefer,ein Plus bedeutet; denn die Resilenz, d.h. die Nachgiebigkeit der Mundschleimhaut unter der Prothesenplatte, erfordert eine gewisse Federung des Kautschuks, wodurch ein Druckausgleich stattfinden kann. Der rote Kautschuk wird nicht immer gut vertragen, da er in einzelnen Fällen die Schleimhaut irritiert, was vielleicht auf eine besondere individuelle Empfindlichkeit der Patienten, eine Art Idiosynkrasie, zurückzuführen ist. Das Gesamtgewicht z.B. 14-zähniger Oberstücke bei Verwendung von rotem und rosa Keutschuk beträgt ca. 15-30 g, bei Verwendung von schwarzem und rosa Kautschuk 12-22 g.Daraus ergibt sich, daß die letztere Kombination speziell für obere Platten nicht nur betreffs Haltbarkeit, sondern

auch hinsichtlich Gewicht günstiger ist.

Bereits im geschichtlichen Teil dieser Arbeit wurde L a f o u r g u e erwähnt, der als erster zahnärztlicher Autor Goldplatten nach dem Stanzverfahren herstellte und ihre Herstellungsweise ausführlich beschrieb. Naturgemäß ist von der Arbeit des eben erwähnten Autors bis zur heutigen modernen Goldbasis ein langer Entwicklungsweg. Maßgebend hierfür waren die gesteigerten klinischen Anforderungen, welche eine immer fortschreitende Verfeinerung der Methoden und Apparate der zahnärztlichen Technik und eine wissenschaftliche Erforschung des Goldes und seiner Legierung gerecht zu werden versuchten. Genau fünfviertel Jahrhunderte sind Goldplatten gestanzt worden. Eine andere Methode, die Herstellung der Goldplatte durch Gußverfahren, ist seit etwa 20 Jahren aufgekommen und in Konkurrenz mit dem Stanzverfahren getreten. Die vorzüglichen Qualitäten des Goldes als Material für zahnärztliche Zwecke sind bekannt. Es ist bedauerlich, daß der relativ hohe Preis nicht allen Volksschichten die Anschaffung zahnärztlicher Prothesen mit Goldbasis ermöglicht. Das relativ hohe spezifische Gewicht wird heute durch geeignete Legierung von großer Festigkeit oder durch Kombination von Feingold und Legierungen insofern kompensiert, als relativ dünne Platten hergestellt werden können.

Bisher stellte man mit Hilfe der Zinkbleistanze besonders der Rauhe'schen Presse, 18-kar. Platten in Stärke von 0,35-0,5 mm her. Das Jakobsberg'sche Stanzverfahren, das Berger-Spence Preßgußverfahren, die hydraulische Ölgummidruckpresse von Eichentopf liefern durch Schlag oder Druck oder Kombination beider genaue Resultate hinsichtlich der Profilierung der Platten und besseren Sitz. Jedoch lieferten auch all diese Verfahren keine gute Adhäsionbasis, wie wir sie wünschten. Meistens, ja man kann schon sagen, fast obligatorisch, wurde bei jeder oberen totalen Basisplatte ein Gummisauger angebracht, um so die Haftfähigkeit der Prothese von vornherein sicherzustellen. Die Gründe hierfür sind nicht schwer zu finden, denn es gelang uns mit diesen Stanz- und Prägeverfahren einfach nicht, das Gold so genau auf das Modell zu adaptieren, wie es z.B. bei der Kautschukbasis der Fall ist. Die Folge war natürlich eine schlechte Adhäsion, die ausserdem wohl noch dadurch bedingt ist, daß das Gold auf der Gaumenseite sehr glatt ist. Um eine bessere Gaumen-

gestaltung zu erzielen, wurden die Goldbasisplatten aus dünnem Blech etwa 0,2-0,25 mm gestanzt, und zwei solche Platten aufeinander gelötet. Hierdurch erreicht man schon eine weit bessere Adhäsion, aber durch die Verlötung wurde die Platte oft zu schwer. Tadellose Adhäsionsplatten erhalten wir erst, seit die Krupp'schen hydraulischen Glycerin-Hochleistungspressen uns die Möglichkeit gaben, mit einem besonders harten Prägestock unter 300-400 Atmosphären Druck genaue Metallplatten zu stanzen. Die mit dieser Methode hergestellten Goldbasisplatten übertreffen an Präzision bei weitem alle anderen mit dem üblichen Stanzverfahren hergestellten Platten, insbesondere wenn als Material eine 0,35 mm starke kombinierte Feingold-18er Goldplatte verwendet wird. Das Feingold liegt dem Gaumen an und gibt vermöge seiner besonderen physikalischen Eigenschaften, nachdem es dem hohen Druck ausgesetzt war, auf das genaueste die feinsten anatomischen Profilierungen der Gaumenpartie wieder. Durch das Berühren möglichst vieler Punkte an der Schleimhaut wird wiederum eine gute Adhäsion bedingt. Die Herstellung solcher Platten geschieht in einem Speziallaboratorium, da der maschinelle Anschaffungspreis für den einzelnen Praktiker zu hoch ist.

Das Maximum an Adhäsion für Goldplatten wird durch das Gußverfahren erreicht. Die Gußplatte kann auch jeder Zahnarzt mit eigenem technischem Laboratorium selbst anfertigen und so der Anschaffung teurer Apparate aus dem Wege gehen. Gegenüber der gestanzten Platte hat die gegossene in erster Linie den Vorteil, daß sie genau dem Kiefer anliegt und so eine gute Adhäsion verbürgt. Ferner ist eine gegossene Goldbasisplatte auch nicht schwerer als eine gestanzte, denn heute ist es uns möglich, durch Spezialgoldlegierungen eine dünne und doch stabile Basis zu gießen. Bei Kombination mit Kautschuk ist es uns mit der Gußmethode möglich, sofort alle Verankerungen und Randabschlüsse mit an die Platte anzumodellieren. Was viele Praktiker noch von der Gußmethode abhält ist sicher das Ausarbeiten einer gegossenen Goldplatte. Dies kann aber niemals für eine saubere und exakt modellierte Platte in Frage kommen, die uns durch ein wenig mehr Ausarbeiten, reichlich durch ihren guten Sitz entschädigt.

Die Vorteile, welche uns der V2A-Stahl als Prothe-

senmaterial bietet, sind gegeben durch seine außerordentliche Festigkeit, geringes spezifisches Gewicht, Unveränderlichkeit gegen die chemischen Einflüsse der Mundhöhle und den geringen Preis. Demgegenüber steht allerdings der große Nachteil, daß wir einstweilen noch nicht in der Lage sind, die Verarbeitung im eigenen Laboratorium durchzuführen. Aus dieser Tatsache ergibt sich eine Reihe von Schwierigkeiten, welche der allgemeinen Einführung des geschätzten Materials noch hindernd im Wege stehen. Dies trifft vor allem zu bei der Herstellung der totalen Prothese mit Stahlbasis. Die Adhäsion bei Stahlplatten ist unbedeutend, da der Stahl sehr glatt ist und vor allem sich durch seine Härte nicht genau auf das Modell adaptieren läßt. Man vergleiche einmal die Gaumenseite einer Kautschukplatte mit derjenigen einer Wiplabasis. Während bei der Kautschukplatte bis in die feinsten Einzelheiten im Negativ sämtliche Profilierungen des harten Gaumens wiedergegeben sind, zeigt die Wiplaplatte eine völlig ausdruckslose Oberfläche. Bei der Kautschukplatte können Luftdruck, Adhäsion und Oberflächenspannung voll ausgenutzt werden, was jedoch bei der Stahlplatte nicht oder vielleicht nur teilweise gelingt. Neuerdings versucht man, den Saugeffekt der Stahlplatte zu verbessern. Man läßt den Randabschluß der Stahlbasis einfach weg und ersetzt ihn durch einen individuell geformten Kautschukrand. Die Stahlbasis endet also auf der Höhe des Alveolarkammes und zwar sind die Enden aufgerauht oder gezackt, um so dem Kautschuk als Befestigung zu dienen.

Über die Verwendungsmöglichkeit von Hekolith als Prothesenmaterial ist viel gestritten worden. Die einen Kollegen verdammen das Celloloid, dessen bekanntestes Fabrikat das Hekolith ist, vollständig, wieder andere wollten es anstelle von Kautschuk setzen. Aus den Erfahrungen vieler Jahre muß ich sagen, daß beide Richtungen falsch sind. Es läßt sich nicht leugnen, daß man im Laufe der Jahre nicht immer die besten Erfahrungen mit dem Hekolith gemacht hat. Dies lag einerseits an dem Material, das heute verbessert ist, und andererseits aber an der falschen Indikation. Heute ist das Hekolith ein brauchbares Prothesenmaterial. Seine hauptsächliche Anwendung erstreckt sich auf totale Prothesen und ganz besonders hier bei flachen Kiefern. Die Gründe gehen auf Untersuchungen von

G y s i zurück, über die Volumenänderungen des Gipses bei der Vulkanisation. Die geringe Preßhitze gegen die Vulkanisierhitze bedingt auch eine geringere Volumenvergrößerung des Modells, die wiederum durch den Preßakt günstig beeinflußt wird. Darin sehe ich neben dem spezifischen Gewicht dem Kautschuk gegenüber die Hauptursache der guten Adhäsion.

Häufig werden die einzelnen Materialien miteinander kombiniert, d.h. die eigentliche Basis besteht aus einer Metallplatte und die Zähne werden in Kautschuk oder Hekolith verankert. Schon lange wird auch ein Verfahren geübt, welches darin besteht, daß die ganze Prothese aus Kautschuk hergestellt und auf die Gaumenseite der Basis eine Goldfolie (24 Karat) aufgepreßt wird. Diese Art von Prothesen sind da indiziert, wo der Patient Kautschuk als Basis schlecht verträgt und sich in finanzieller Hinsicht aber keine Metallplatte leisten kann. Ich verwende die sog. "Herbst'sche Vulkanit-Goldfolie", die auf der einen Seite eine aufgewalzte Silberschicht aufweist. Wenn der Kautschuk gepreßt ist, wird die, auf dem Abdruck vorher angedrückte Folie,mit der Silberseite auf das Stück aufgelegt und die Küvette nochmals gepreßt und hierauf vulkanisiert. Da sich nun diese Folie tadellos mit dem Kautschuk verbindet und durch ihre Weichheit sich gut auf den Kiefer anschmiegen läßt, erhalten wir eine ausgezeichnete Adhäsionsprothese.

Da wir durch Anfertigung von Prothesen bestrebt sind, die Kautüchtigkeit des Gebisses wiederherzustellen, so möchte ich bei dieser Gelegenheit besonders darauf hinweisen, wie außerordentlich wichtig zur Erreichung dieses Zweckes die Wiederherstellung der geschlossenen Zahnreihe im Ober- und Unterkiefer ist. Wir dürfen uns hier nicht von den Wünschen der Patienten leiten lassen, denen es häufig nur auf den kosmetischen Effekt ankommt, und welche glauben, mit der Beseitigung der sichtbaren Defekte auch die funktionellen Mängel beseitigt zu finden. Denn nur zu oft müssen wir sehen, daß durch das Fehlen der unteren Backenzähne ein noch so exakt gearbeitetes Oberstück den gestellten Anforderungen nicht genügt. Dies ist besonders bei dem totalen Oberstück der Fall, welches bezüglich seiner Fixierung lediglich auf die Adhäsionskraft angewiesen ist. Durch die Hebelkraft, die die unteren Schneidezähne bei der Abbeißbewegung ausüben, wird der rückwärtige Teil der Prothese abgeklappt,so-

daß sich das Ersatzstück lockert und somit den gestellten Anforderungen in keiner Weise genügt. Solange wir im Unterkiefer nicht mindestens bis zum Sechsjahrmolaren eine geschlossene Zahnreihe haben, können wir hier auch nicht auf die Anfertigung einer Prothese verzichten. Erst wenn die Artikulation im Bereich der Seitenteile der Platte vorhanden ist, wirkt hier der Kaudruck einem Abklappen entgegen. Dann wird auch die Saugfähigkeit des totalen Oberstückes nicht mehr beeinträchtigt werden. Hieraus ergibt sich, daß uns auch die beste Fixationsanlage nichts nützt, wenn durch den Ersatz der unteren Backenzähne das Obergebiß nicht in seiner Okklusions- und Artikulationsstellung gestützt wird.

Eine Reihe von Hilfsmitteln können die Adhäsion noch unterstützen. Wir haben die Möglichkeit, den Luftdruck in Gestalt von Saugekammern als unterstützendes Moment heranzuziehen. Durch die luftverdünnten Räume wird der Ersatz gegen den Gaumen gedrückt. Allerdings kann die Schleimhaut des Gaumens im Laufe der Zeit durch den dauernden Reiz hypertrophieren, sie wächst in den Hohlraum gewissermaßen hinein, sodaß der eigentliche Luftdruck nicht mehr zur Geltung kommen kann. Man bedient sich auch gelegentlich einer Befestigungsart, die nicht unmittelbar an der Platte befestigt ist, sondern erst mittelbar, das ist der Gummisauger. Ein solcher Sauger erzielt eine starke Saugwirkung, allerdings ist nun die Prothese an der Gaumenschleimhaut aufgehängt; die Folge hiervon ist, daß ein ganz kleiner Bezirk der Schleimhaut übermäßig belastet wird; durch das andauernde Saugen drücken sich die Ränder des Saugers in die Schleimhaut und man sieht oft genug schwere Verletzungen, Geschwürbildungen, die sogar vereinzelt zu Nekrosen führen können. Wenn es sich umgehen läßt, wird man selbstverständlich auf diese Form von Befestigungen verzichten. Dies können wir umso eher als wir durch Ausgestaltung der Abdruckmethoden bei totalem Ersatz sehr festsitzende Prothesen, auch während der Funktion erzielen können.

Rückblickend können wir zu dem Schlusse kommen, daß es uns gelingt, einwandfreie Adhäsionsprothesen herzustellen, wenn wir die physikalischen und anatomischen Voraussetzungen in der Mundhöhle genauestens studieren, das Artikulationsproblem beherrschen und in der Auswahl des Materials je nach Fall den richtigen Griff tun.

.-.-.-.-.-.

Literaturverzeichnis.

1. W u s t r o w , Zahnärztliche Prothetik (Bruhn).
2. P r e i ß w e r k , Zahnärztliche Technik.
3. S c h m i t z , Z.R.1930.
4. B a c h , Handbuch der Zahnersatzkunde, Bd.1.
5. B r u n e t t i , Untersuchungen luftverdünnter Räume zwischen Plattenprothesen und Schleimhaut. Zeitschr.f.Stomat.1930.
6. S c h e f f , Handbuch der Zahnheilkunde, Bd.3.
7. P o r t - E u l e r , Lehrbuch der Zahnheilkunde.
8. L o e w e , Zahnärztliche Prothetik (Bruhn).
9. H a b e r , Z.R.1928.
10. B a l d e r s , Der Funktionsabdruck, Z.R.1925.
11. T r e b i t s c h , Z.R. Nr.27,1931.
12. D e T r e y - Gesellschaft, Die Herstellung totaler Prothesen nach Prof. Gysi.
13. G y s i , Zahnärztliche Prothetik (Bruhn) 1931.
14. H a b e r , Erprobte Zahnersatzmethoden, Dtsche zahnärztl.Wochenschr.1929.
15. G r e v e , Die leitenden Gesichtspunkte für die Konstruktion der gestützten Prothese, Dtsche zahnärztl.Wochenschr.1928.
16. R u m p e l , Gestützte Prothese, Handwörterbuch Kantorovicz 1931.
17. B r u h n , Nichtrostender Stahl, Gold, Kautschuk u.a. Materialien als Plattenprothesenbasis. Dtsche Monatsschr.f.Zahnärzte 1923.
18. B a c h , Zahnersatzkunde Bd.3.
19. S c h u l z e W., Über die Adhäsion und Luftdruck und ihre Verwendung bei der Fixierung künstlicher Gebisse. D.Z.W.1921.
20. G o l d s t e i n , Totale obere Plattenprothese ohne Gaumenbedeckung, Ztschr.f.Stomat.1930.
21. W o l f Friedrich, Eine Befestigungsmöglichkeit für Prothesen am unbezahnten Unterkiefer. Korr.Bl.f.Zahnärzte 1926.
22. G e i s s l e r,Über Prothesengewichte.D.M.f.Z.1922.
23. R u s s o , Die moderne Goldbasis bei den Plattenprothesen. Z.R.1928.
24. S c h m i t z , Die Verwendung des rostfreien Stahles für die totale Prothese. Z.R.1929.
25. E r i k e A., Über Fixationsmöglichkeiten der Plattenprothese. Korr.Bl.f.Z.1921.
26. T ü r k h e i m , Über Befestigungsmöglichkeiten des Zahnersatzes. Korr.Bl.f.Z.1929.
27. B l e s s i n g Georg, Grundriß zum Studium der Zahnheilkunde.

Lebenslauf.

Am 9.Dezember 1902 wurde ich, Otto B r a u n , in Aschaffenburg geboren. Ich besuchte 4 Jahre die Volksschule und 4 Jahre das Realgymnasium in Würzburg. Im Juli 1917 meldete ich mich freiwillig zum Militär und kam in die Unteroffizierschule nach Fürstenfeldbruck b. München. Hier blieb ich bis zum Kriegsende. Am 15.November 1918 trat ich dann eine Lehrstelle als Zahntechniker an. Nach 3 jähriger Lehrzeit und weiterer Technikertätigkeit besuchte ich das Fortbildungsinstitut für Dentisten in München; bis 1928 war ich ununterbrochen in meinem Berufe tätig. Nebenher bereitete ich mich auf die Reifeprüfung vor, die ich 1930 am Realgymnasium in Ludwigshafen a/Rh. bestand. Mein zahnärztliches Studium begann ich im S.S.1930 in Heidelberg, wo ich im W.S.1931 mein Vorexamen mit Erfolg ablegte. Mit dem Staatsexamen gedenke ich im S.S.1932 mein zahnärztliches Studium in Heidelberg abzuschließen.

Herrn Professor B l e s s i n g bin ich für Überlassung des Themas und wohlwollende Unterstützung zu großem Dank verpflichtet.